

***IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE***

Applicant: Hirofumi SHIMIZU et al.  
Title: HYBRID TRANSMISSION  
Appl. No.: Unassigned  
Filing Date: 10/17/2003  
Examiner: Unassigned  
Art Unit: Unassigned

**CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith are certified copies of said original foreign applications:

- Japan Patent Application No. 2002-330830 filed 11/14/2002.
- Japan Patent Application No. 2002-330799 filed 11/14/2002.

Respectfully submitted,

Date: October 17, 2003

FOLEY & LARDNER  
Customer Number: 22428  
Telephone: (202) 672-5414  
Facsimile: (202) 672-5399

By 

Richard L. Schwaab  
Attorney for Applicant  
Registration No. 25,479

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 1 月 1 4 日  
Date of Application:

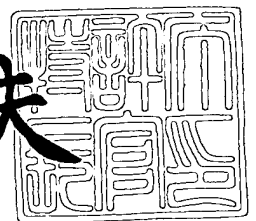
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 3 3 0 8 3 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 3 3 0 8 3 0 ]

出      願      人            日 産 自 動 車 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月 2 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 9 4 0 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-00551

【提出日】 平成14年11月14日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H02K 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会  
社内

【氏名】 清水 宏文

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会  
社内

【氏名】 中野 正樹

【特許出願人】

【識別番号】 000003997

【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072051

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 興作

【選任した代理人】

【識別番号】 100059258

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 暁秀

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074997

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706785

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド変速機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主軸線上に隣り合わせに配した差動変速装置と二重ロータ型のモータ／ジェネレータとを具え、前記差動変速装置と前記モータ／ジェネレータとを共通なハウジング内に収納し、エンジンの隣りに配してそのエンジンに駆動結合する前記差動変速装置に、前記主軸線上で二重構造にした前記モータ／ジェネレータのインナーロータ軸およびアウターロータ軸を駆動結合し、前記モータ／ジェネレータのアウターロータを、前記差動変速装置と反対の側で、前記インナーロータ軸の内側に配した前記アウターロータ軸に結合部を介して結合し、前記アウターロータと前記アウターロータ軸とが前記結合部で前記主軸線方向に関して折り返されて構成されたアウターロータ組立体を有するハイブリッド変速機において、

前記アウターロータ組立体の少なくとも三ヶ所を回転自在に支持したことを特徴とするハイブリッド変速機。

【請求項 2】 請求項 1 記載のハイブリッド変速機において、

前記アウターロータ組立体の、前記アウターロータと前記結合部とで構成される部分の少なくとも二ヶ所を支持し、前記アウターロータ軸で構成される部分の少なくとも一ヶ所を支持することを特徴とする、ハイブリッド変速機。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 記載のハイブリッド変速機において、

前記結合部が、前記アウターロータ軸との結合部分に前記主軸線方向に延在する芯出し部を有することを特徴とする、ハイブリッド変速機。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 までの何れか記載のハイブリッド変速機において、

前記結合部に、前記アウターロータ軸の前記差動変速装置側の端部の半径方向への変位を可能とする半径方向変位手段を設けたことを特徴とする、ハイブリッド変速機。

【請求項 5】 前記アウターロータ組立体の支持部分付近で前記結合部と前記アウターロータ軸とを嵌合し、その嵌合部分の軸線方向両側に、前記アウターロー

タ軸の前記差動変速装置側の端部の半径方向への変位を許容する変位許容手段を設けたことを特徴とする、ハイブリッド変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハイブリッド変速機に関し、特に、モータ／ジェネレータを構成するアウターロータの支持構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば、通常のモータでは、ロータを前後のケーシングにベアリングを介して二点で支持する構造のものが知られている（例えば、特許文献1参照。）

。

【0003】

【特許文献1】

特開平4-364343号公報（図2）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ハイブリッド変速機において、二重ロータ型のモータ／ジェネレータを構成するためには、アウターロータを、その内周に設けられたステータ及びインナーロータを挟んでアウターロータ軸とを駆動伝達可能に一体結合するために、アウターロータの一端とアウターロータ軸を径方向に延在するドライブプレートにより結着する等により、いわゆる折り返し構造とする場合がある。

【0005】

しかしながら、かかる折り返し構造のアウターロータを支持するにあたって、上記従来のモータ構造のようにアウターロータを二点で支持したのでは、アウターロータ全体の半径方向への変位拘束が十分にできず、アウターロータの安定した回転運動の妨げとなってしまう。しかも、アウターロータ軸の端部を差動変速装置側で支持しないと、アウターロータの重みや当該ハイブリッド変速機を搭載した車両の振動などによりアウターロータが動いてしまい、そのアウターロータ

の動きが入力軸等に影響を及ぼすことが考えられる。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を有利に解決したハイブリッド変速機を提供することを目的とするものであり、この目的のため請求項1に記載の如く、本発明のハイブリッド変速機は、主軸線上に隣り合わせに配した差動変速装置と二重ロータ型のモータ／ジェネレータとを具え、前記差動変速装置と前記モータ／ジェネレータとを共通なハウジング内に収納し、エンジンの隣りに配してそのエンジンに駆動結合する前記差動変速装置に、前記主軸線上で二重構造にした前記モータ／ジェネレータのインナーロータ軸およびアウターロータ軸を駆動結合し、前記モータ／ジェネレータのアウターロータを、前記差動変速装置と反対の側で、前記インナーロータ軸の内側に配した前記アウターロータ軸に結合部を介して結合し、前記アウターロータと前記アウターロータ軸とが前記結合部で前記主軸線方向に関して折り返されて構成されたアウターロータ組立体を有するハイブリッド変速機において、前記アウターロータ組立体の少なくとも三ヶ所を回転自在に支持したことを特徴とする。

#### 【0007】

##### 【発明の効果】

かかる本発明の構成によれば、アウターロータ組立体の少なくとも三ヶ所を回転自在に支持することで、アウターロータおよびアウターロータ軸の半径方向への変位拘束を十分にできるから、アウターロータ組立体の全体が安定して回転運動をすることができる。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。ここに、図1は、本発明の一実施の形態になるハイブリッド変速機を示す断面図であり、このハイブリッド変速機を、前輪駆動車（FF車）用のトランスアクスルとして用いるのに有用な以下の構成とする。

#### 【0009】

図1において、1はフロントハウジング部分、2はセンターハウジング部分、3はリヤハウジング部分を示す。フロントハウジング部分1およびセンターハウジング部分2をハウジング分割面M1において相互に結合し、センターハウジング部分2およびリヤハウジング部分3をハウジング分割面M2において相互に結合することによりハイブリッド変速機のハウジングを構成する。

#### 【0010】

かかる変速機ハウジングの軸線方向（図1の左右方向）右側（エンジンに近い前側）、詳しくはフロントハウジング部分1およびセンターハウジング部分2間に画成された空所内に、ラビニョオ型プラネタリギヤセットよりなる差動変速装置4を内蔵し、また、変速機ハウジングの反対側（エンジンから遠い後側）、詳しくはセンターハウジング部分2およびリヤハウジング部分3で構成されるモータ／ジェネレータ収納部内に、二重ロータ型のモータ／ジェネレータとしての、例えば複合電流2層モータ5を内蔵する。

#### 【0011】

これら差動変速装置4および複合電流2層モータ5は、変速機ハウジングの主軸線O<sub>1</sub>上に同軸に配置するが、この主軸線O<sub>1</sub>からオフセットさせてそれと平行に図示せざるカウンターシャフトを設けると共に、更にこのカウンターシャフトから平行にオフセットさせた軸線O<sub>2</sub>上に配置してディファレンシャルギヤ装置6を設ける。

#### 【0012】

差動変速装置（ラビニョオ型プラネタリギヤセット）4は、ロングピニオンP1を共有する第1の遊星歯車組7および第2の遊星歯車組8を組み合わせてなり、第1の遊星歯車組7はサンギヤSsおよびリングギヤRsにロングピニオンP1を噛合させた構造とし、第2の遊星歯車組8はサンギヤSd、リングギヤRdおよびロングピニオンP1の他に、大径のショートピニオンP2を具え、ショートピニオンP2をリングギヤRdおよびサンギヤSdに噛合させると共にロングピニオンP1に噛合させた構造とする。

#### 【0013】

この差動変速装置4の場合、リングギヤRd、ショートピニオンP2、ロングピニ



オンP1、サンギヤSsで、ダブルピニオン遊星歯車組が構成されている。そして遊星歯車組7, 8のピニオンP1, P2を全て、共通なキャリアCにより回転自在に支持する。

#### 【0014】

以上の構成になるラビニョオ型プラネタリギヤセットで構成した差動変速装置4は、サンギヤSs、サンギヤSd、リングギヤRsおよびキャリアCの4個の回転メンバを主たる要素とし、これら4個の回転メンバのうち2個のメンバの回転速度を決定すると他のメンバの回転速度が決まる2自由度の差動変速装置である。

#### 【0015】

入力軸9へのエンジン回転をクラッチC1を介してリングギヤRsに入力するようになし、キャリアCを、差動変速装置4および複合電流2層モータ5の間に配置した出力歯車10にスプライン結合する。そして出力歯車10およびディファレンシャルギヤ装置6間は、図示せざる前記したカウンターシャフトを介して駆動結合し、出力歯車10からの変速動力をカウンターシャフトおよびディファレンシャルギヤ装置6を経て左右前輪用のドライブシャフト11, 12に向かわせるものとする。

#### 【0016】

複合電流2層モータ5は、電磁石を持つ1個の円環状のステータ21と、その内外周にそれぞれ同軸に配置した、それぞれ永久磁石を持つインナーロータ22およびアウターロータ23とよりなる三重構造とし、これらを、センターハウジング部分2およびリヤハウジング部分3より成るモータ/ジェネレータ収納部内に収納して構成する。そして、ステータ21とインナーロータ22とで内側の第1モータ/ジェネレータMG1を構成し、ステータ21とアウターロータ23とで外側のモータ/ジェネレータMG2を構成する。

#### 【0017】

モータ/ジェネレータMG1, MG2はそれぞれ、複合電流をモータ側が負荷として供給される時は供給電流に応じた個々の方向の、また供給電流に応じた個々の速度（停止を含む）の回転を出力するモータとして機能し、複合電流を発電機側が負荷として印加した時は外力による回転に応じた電力を発生する発電機として機

能する。

#### 【0018】

ところで本実施の形態においては、上記の複合電流 2 層モータ 5 をセンターハウジング部分 2 およびリヤハウジング部分 3 間の空所内に収納するに当たって、センターハウジング部分 2 の前端側にベアリングホルダー 24 を固設し、これに対してステータ 21 を取着することによりステータ 21 を変速機ハウジングに固定する。そして、インナーロータ 22 の内周に中空のインナーロータ軸 25 を結着し、この軸 25 をベアリングホルダー 24 に貫通させてセンターハウジング部分 2 から前方に突出させると共にサンギヤ Sd に駆動結合する。また、中空のインナーロータ軸 25 内にはアウターロータ軸 26 を回転自在に貫通させ、この軸 26 を、インナーロータ軸 25 と同じくセンターハウジング部分 2 の前端側から突出させて、差動変速装置 4 側の端部であるその突出した先端部分をブッシュ 15 を介して入力軸 9 に支持すると共に、サンギヤ Ss に駆動結合する。

#### 【0019】

差動変速装置 4 から遠いアウターロータ 23 の後端には結合部としてのドライブプレート 27 を結着し、該ドライブプレート 27 の内周をアウターロータ軸 26 の後端外周にセレーション嵌合して、アウターロータ 23 をアウターロータ軸 26 に駆動結合する。これにより、アウターロータ 23 とアウターロータ軸 26 とがドライブプレート 27 を介し軸線方向に関して折り返されたアウターロータ組立体が構成される。ドライブプレート 27 の内周部近傍は更に、ベアリング 28 によりリヤハウジング部分 3 に対し回転自在に支持し、ドライブプレート 27 をアウターロータ 23 の後端側の支承に供する。

#### 【0020】

上記ドライブプレート 27 は、図 2 に拡大して示すように、そのプレート 27 とアウターロータ軸 26 との結合部分の付近（上記ベアリング 28 による支持部分から上記セレーション嵌合部分のスプライン 26a に至るまでの部分）を断面波形状に形成され、アウターロータ軸 26 の差動変速装置 4 側の端部の半径方向への変位（アウターロータ軸 26 の揺動）を可能とする半径方向変位手段を設けている。そのドライブプレート 27 は更に、アウターロータ軸 26 との結合部分に

主軸線 $O_1$ 方向に延在する芯出し部27aを有している。

#### 【0021】

また本実施の形態においては、図2に示すように、アウターロータ軸26の先端部分の半径方向への変位を許容する以下に示す変位許容手段を設ける。即ち、アウターロータ軸26に、ドライブプレート27の芯出し部27aの前端部付近に周方向溝26bを設けると共に、その周方向溝26b内にOリング33を嵌合する。ここで、主軸線 $O_1$ 方向に関してスプライン26aとOリング33の嵌合部分とで挟まれた部分を、ドライブプレート27の内周とアウターロータ軸26外周とが密嵌する嵌合部34とする。この嵌合部34の主軸線 $O_1$ 方向幅は後述する支点となるように狭く設定する。また、アウターロータ軸26外周の、上記スプライン26aと上記周方向溝26bとの嵌合部34の主軸線 $O_1$ 方向両側部分のコーナーに丸みをつける。これにより、アウターロータ軸26は、嵌合部41を支点として所謂シーソー運動のようにその両側部分が半径方向に変位できるようになる。

#### 【0022】

差動変速装置4に近いアウターロータ23の前端にはエンドプレート29を設け、この際、エンドプレート29の外周フランジ29aとアウターロータ23の外周フランジ23aとを合わせて両フランジをボルト30で結合することによりエンドプレート29をアウターロータ23の前端に結着する。このエンドプレート29は、その内周をベアリング31によりベアリングホルダー24ひいてはセンターハウジング部分2に対し回転自在に支持してアウターロータ23の前端側の支承に供する。さらに、ドライブプレート27の内周部近傍とインナーロータ軸25の後端との間にはベアリング32を介在させ、これによりインナーロータ22の後端をインナーロータ軸25を介してリヤハウジング部分3に回転自在に支持する。

#### 【0023】

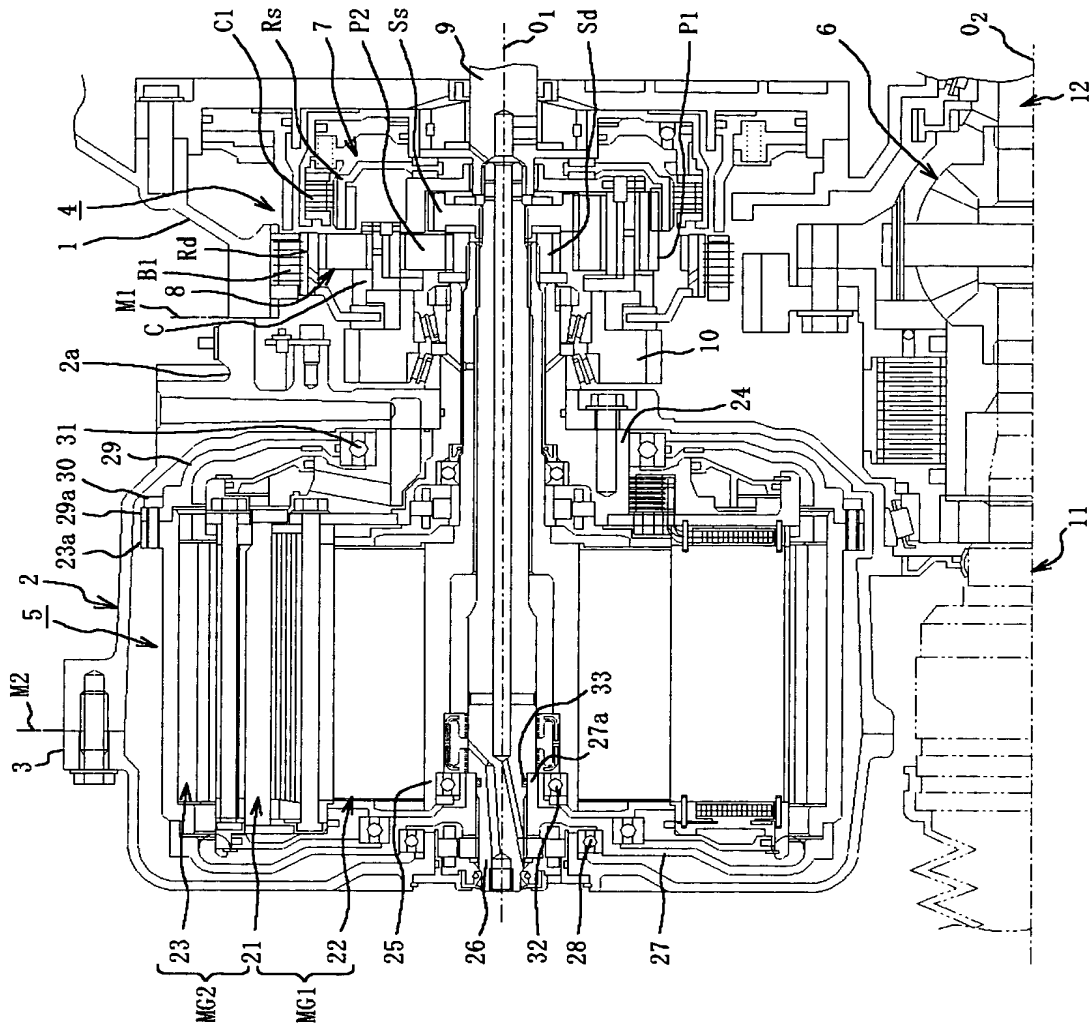
上記構成の本実施の形態によれば、アウターロータ23とアウターロータ軸26とがドライブプレート27を介し軸線方向に関して折り返されたアウターロータ組立体の三ヶ所（ブッシュ15、ベアリング28、ベアリング31）をハイブリッド変速機のハウジング部分1～3に回転自在に支持したことで、アウターロ

- O 1 主軸線
- O 2 デイファレンシャルギヤ装置軸線
- Ss, Sd サンギヤ
- Rs, Rd リングギヤ
- P1 ロングピニオン
- P2 ショートピニオン
- C キャリア
- 6 デイファレンシャルギヤ装置
- 7 第 1 の遊星歯車組
- 8 第 2 の遊星歯車組
- 9 入力軸
- 10 出力歯車
- 11 ドライブシャフト
- 12 ドライブシャフト
- 13 内側ジョイント
- 15 ブッシュ
- 21 ステータ
- 22 インナーロータ
- 23 アウターロータ
- 23a ロータフランジ
- MG1 モータ／ジェネレータ
- MG2 モータ／ジェネレータ
- 24 ベアリングホルダー
- 25 インナーロータ軸
- 26 アウターロータ軸
- 26a スプライン
- 26b 周方向溝
- 27 ドライブプレート
- 27a 芯出し部

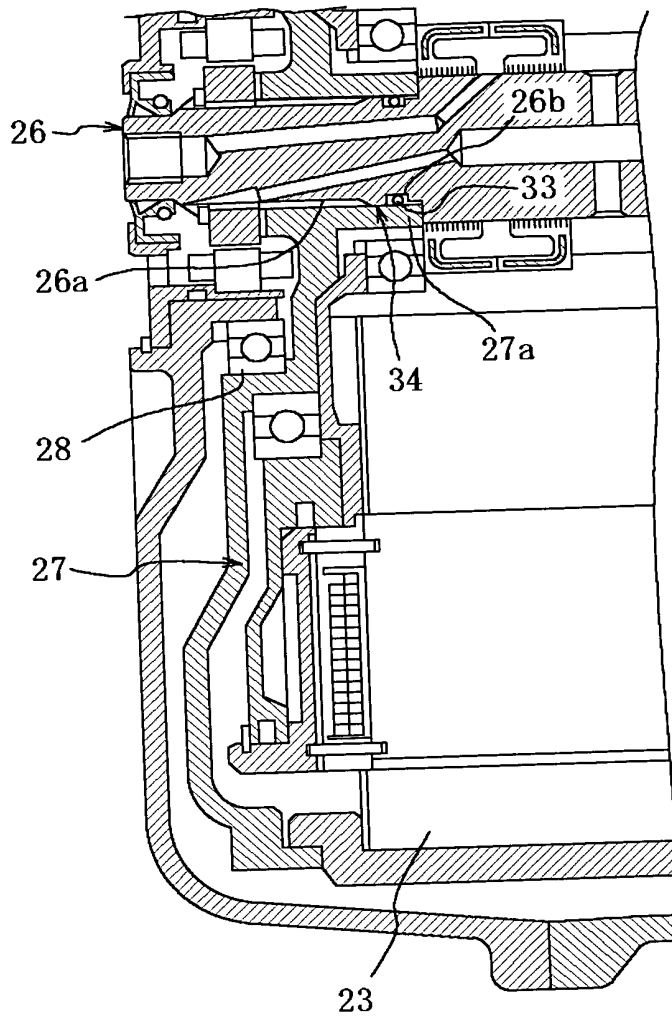
- 28 ベアリング
- 29 エンドプレート
- 29a ロータフランジ
- 30 結合ボルト
- 31, 32 ベアリング
- 33 Oリング
- 34 嵌合部

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アウターロータの半径方向への変位拘束を十分にできアウターロータの安定した回転運動が可能なハイブリッド変速機を提供することにある。

【解決手段】 主軸線  $O_1$  上に隣り合わせに配した差動変速装置 4 とモータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 とを具え、エンジンに駆動結合する差動変速装置 4 に、主軸線  $O_1$  上で二重構造にしたモータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 のインナーロータ軸 2 5 およびアウターロータ軸 2 6 を駆動結合し、アウターロータ 2 3 を、差動変速装置 4 と反対の側でインナーロータ軸 2 5 の内側に配したアウターロータ軸 2 6 にドライブプレート 2 7 を介して結合し、アウターロータ 2 3 とアウターロータ軸 2 6 とがドライブプレート 2 7 で主軸線  $O_1$  方向に関して折り返されて構成されたアウターロータ組立体を有するハイブリッド変速機において、そのアウターロータ組立体の少なくとも三ヶ所を回転自在に支持したことを特徴とする。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 3 0 8 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 9 9 7 ]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

新規登録

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

日産自動車株式会社